

## 論文審査の要旨

報告番号	甲・ <input type="checkbox"/> 第 3068 号	氏 名	吉川 和子
論文審査担当者	主査	教授	榎 宏太郎
	副査	教授	荒木 和之
	副査	教授	嶋根 俊和
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学位申請論文「<b>Refractive Index Measurement of Dental Materials by Swept-source Optical Coherence Tomography</b>」について、上記の主査 1 名、副査 2 名が個別に審査を行った。</p> <p>本研究では歯科材料の屈折率計測に対する Swept-Source Coherence Tomography (SS-OCT) の可能性に加え、メタルフリー修復材料の屈折率に関しての検討を行った。10mm×10mm×1.0mm(縦×横×厚み)に調整したジルコニア・e-max CAD・VITA SUPRINITY・Empress CAD・ESTELITE BLOCK の試料(5 種×5 個、合計 25 個)それぞれに任意の計測ポイント 8 点をマークし、Optical path length(OPL) matching method にて試料面と metal plate 面の撮影をした。得られた OPL と actual thickness より屈折率を算出し、それぞれの平均値をデータとし統計処理を行った。従来法では屈折率を計測する事のできない高屈折率のジルコニアを含む、全てのメタルフリー修復材料の屈折率計測が SS-OCT で可能であり、統計結果からは SS-OCT により計測された屈折率は厚みに支配される事が確認された。</p> <p>SS-OCT にて事前にメタルフリー修復材料の屈折率を計測してデータ化しておくことでチェアサイドにて簡便に材料の厚みを計測する事ができる。本研究により、SS-OCT の画像診断技術に留まらない幅広い臨床応用の可能性が示唆された。</p> <p>本論文の審査にあたり副査の荒木委員と嶋根委員から多くの質問があり、その一部とそれらに対する回答を以下に示す。</p> <p>荒木委員の質問とそれらに対する回答：臨床で物質の厚さが SS-OCT で測定できる事で得られる良い点を述べよ。</p> <p>SS-OCT では屈折率と光学的距離が得られれば、actual thickness を算定することが可能になる。従って、事前に一定の波長および条件下で材料の屈折率が計測出来ていれば、SS-OCT を用いて in vivo に材料の厚みを計測する事が可能になる。チェアサイドで簡便に actual thickness を計測できると、診療時に有用な情報と成り得る。例えばメタルフリー修復材料の除去時にも応用が可能で</p>			

(主査が記載)

あると思われる．支台歯までの remain thickness を計測する事で支台歯を傷つけることなく除去が可能である．SS-OCT が非被曝である為にチェサイドで何度でも撮影を行う事が出来る事も強みである．

今後ますます CAD/CAM システムが発展していく中で，SS-OCT は臨床において有用なツールになると考える．

嶋根委員の質問とそれらに対する回答：abbe 屈折計に代わり SS-OCT が標準計に成り得る為にはどの点をクリアすれば良いか考察せよ．

対象物によっては臨界の明瞭さに差が生じる為ある程度の熟練者による計測が必要な abbe 計測計に比べ，SS-OCT による屈折率計測は手技が至ってシンプルであり対象物によって計測精度が大きく変わることもなく，不透明な固形物質の屈折率測定においては有利な点が多い．

しかし，標準計に成りうる為にはクリアしなければならない点もある．SS-OCT が撮影画像から光学的距離と real thickness を計測し屈折率を算出するものである以上，屈折率の誤差につながる光の入射角度に対してシビアな設定が必要である．プローブの光照射出口と試料表面が平行であり，試料に垂直に光を入射させる為には試料の調整，プローブ・サンプルステージの位置調整は目視だけでは不十分であり，新たにアタッチメント等を開発する必要があると考える．

両副査は，上記を含めた質問に対する回答が，いずれも満足のいくものであることを確認した．

主査 榎委員の質問とそれらに対する回答：SS-OCT において試料の光透過性が屈折率計測に与える影響について述べよ．

OCT は対象物内部からの後方散乱線を利用して干渉シグナルを作製し，画像を構築する．組織内部からの反射は屈折率の異なった媒体の界面で生じる現象である．光は照射表面から深部に進むに従い光の減衰が生じるため，OCT の画像深度は組織の光透過性に大きく左右される．

OPL 法では OCT の断層画像から得られた Optical path length(光学的距離)を real thickness で割ることで屈折率を算出するため，試料の光透過性は屈折率の誤差につながる．

SS-OCT における屈折率の算出は材料の光透過性による誤差の影響を受けやすい為，確実に光が通るよう 1mm 以下に試料厚みを設定する必要があると考える．

主査の榎委員は，両副査の質問に対する回答の妥当性を確認するとともに，本論文の主張をさらに確認するために上記の質問をしたところ，明確かつ適切な回答が得られた．

以上の審査結果から，本論文を博士（歯学）の学位授与に値するものと判断した．